第一章

新人エンジニアの失敗の日々

～トラブルに立ち向かうための技術の見方・考え方・楽しみ方～

西村芳一

ここでは，筆者が自身の新人時代を顧みながら，新人ハードウェア・エンジニアとしての仕事の取り組み方や技術との向き合い方を示している．筆者自身のさまざまなトラブルの経験が紹介されるが，解決のノウハウより，思考過程や処理過程が示される．新人がエンジニアとして成長するためには，日ごろの本人の意識が重要であるとともに，周囲の人たち（先輩たち）の意識も重要であると説いている．（編集部）

1　私の新人時代

1.1　すごいエンジニアがいる！

筆者の新人時代を振り返ると（かなり昔の話だ！），「エンジニアになる」ことに対する希望に満ちた時代でした．当時の刺激に満ちた日々が，良くも悪くも現在の自分自身の礎になっていることはたしかです．逆にいうと，新人のときの仕事の取り組み方が，その後のエンジニアとしての成長に大きく影響するのだと思うのです．その責任は，個々の新人自身にあるのはもちろんなのですが，周囲の先輩たちにもあるのです．

◆スーパエンジニアに遭遇して希望半分・不安半分

先に新人時代は，希望に満ちた時代と述べましたが，正直にいうとそうではありません．希望は半分あるのですが，不安も半分あったのです．

開発部隊に配属されたとき，非常に驚いた記憶があります．そのとき感じた表現でいうと「スーパエンジニア」がいるのです．いま，その人に再会できたとして，同じ表現をするとは思いませんが，このような人たちの存在が，片隅にあった不安を増強しました．つまり，「どうして，こんなにすらすらと回路図が書け，IC設計ができるのか」，トラブルが起きても「どうしてすぐさまその原因を言い当てることができるのか」，「どうしてソフトウェ

〔表1〕製品開発で必要な項目

項　目	内　容
商品企画	仕様，コスト見積もり，生産方法，営業戦略，…
システム設計	機能分割，機能シミュレーション，プロトタイピング，アルゴリズム設計，…
ハードウェア設計	IC（ASIC，FPGAほか）設計，アナログ回路設計，ディジタル回路設計
ソフトウェア設計	リアルタイムOS設計，BIOS設計，ライブラリ設計， アプリケーション・ソフトウェア設計
プリント基板設計	配置配線，実装手法
機構設計	金型設計，…
筐体設計	外観デザイン，操作系（ユーザ・インターフェース）設計，…
機能評価検証	安全規格，FCC，CEマーキング，EMI/EMC，…
製造技術	ジグ（治具）設計，製造方法設計
マニュアル作成	取扱説明書，メインテナンス説明書，…

ア/ハードウェアの区別なく，すべての領域で製品設計にあたれるのか」．まさに圧倒的な技術力に驚かされると同時に，自分自身が「あのようなスーパエンジニアになれるのだろうか」，「ひょっとして，あれで普通のエンジニアなのだろうか」と思ってしまうのです．ちょっと高い山に登ろうとしたとき，登山口で頂上を眺めると，あまりの高さに「登るのをやめたい」と思う気持ちに似ています．でも，ここまで来たら山に登るしかありません．「早く，あのようなスーパエンジニアになりたい」と自らを奮い立たせて，それでもくじけそうなときには同僚や先輩たちに引っ張られて立ち向かっていったのです．

◆目指せラショナル・エンジニア

ある商品を開発する際に必要な代表的技術を**表1**に示します．厳密にいうともっと細かな技術に分かれていたり，重要項目が抜けていると思われるかもしれません（たとえば多様な開発ツールに関する技術は抜けている）．そして，それぞれの分野でスペシャリストのエンジニアがいます．また逆に，小規模なシステムの開発だと，同じように分類できたとしても，かなりの部分を1人で担当する必要があります．

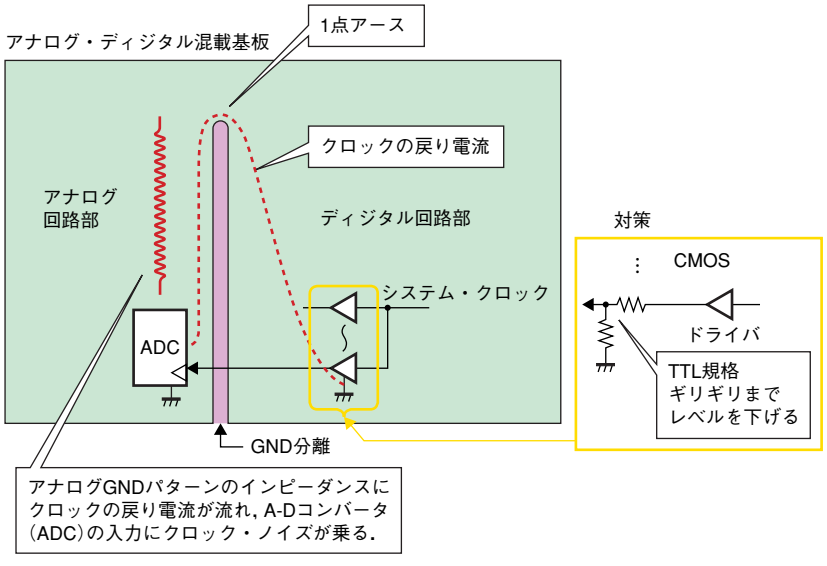
不思議なことにスーパエンジニアは，このような技術的な区別に関係なく，問題が発生したときに，それを短時間に解析し解決法を見つける「直感力」をもっています．じつは，ここで直感力といっても，たんなる経験的・確率的あてずっぽうではなく「理論的な裏付け」があるのです．ただ，さりげなく結論を導き出しているので，新人には直感力のように見えるだけなのです．筆者はこのようなエンジニアを「ラショナル・エンジニア（合理的エンジニア）」と呼んでいます．新人のみなさんには，ぜひラショナル・エンジニアを目指してほしいと思います．

◆最初のトラブル――クロックによるビート

新人時代は何かとつまずくものです．しかし，つまずくことを恐れる必要はありません．筆者はアナログ回路エンジニアとしてスタートしましたが（後にディジタル回路も担当するようになった），ともかく失敗の連続でした．なかでも初めてアナログ・ディジタル混載基板を設計したときの失敗は忘れることができません．

図1のような構成の回路でした．トラブルは，ディジタルのクロックなどがアナログ回路に飛び込み，ビートが発生してしまうのです．当時の筆者は，いくら検討しても解決できませんでした．なす術もなく途方に暮れていると，ひょっこりと現れた先輩が，「クロックのレベルを下げてみたら」と一言助言してくれました．その意味は，十分に理解できませんでしたが，ともかく言われるままTTLの仕様ギリギリまで電圧レベルを下げてみました．すると，まさに解決できたのです．

いま考えると，これはまさにアナログ設計の基本鉄則でした．つまり，「戻り電流を考えろ」ということです．当時の筆者は，「1点アース」だけにとらわれていたのですが，先輩は，図面を見て一見してトラブルの本質を見通せたのです．



〔図1〕クロックによるビート